



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 203 18 654 U1 2004.04.08

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: 28.11.2003
(47) Eintragungstag: 04.03.2004
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 08.04.2004

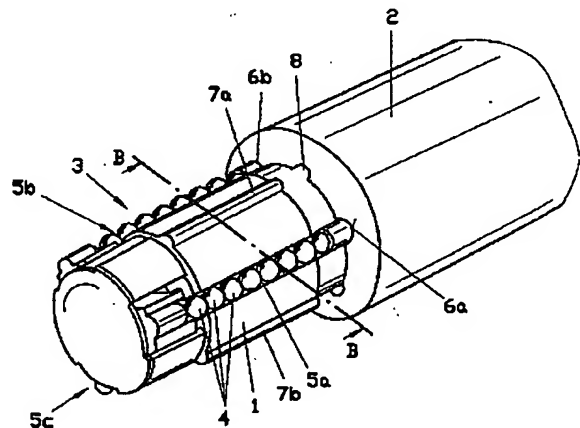
(51) Int Cl.: F16C 3/035
B62D 1/16

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:
NACAM Deutschland GmbH, 49448 Lomförde, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Lagervorrichtung für Kraftfahrzeuglenkwellen

(57) Hauptanspruch: Lagervorrichtung insbesondere für Kraftfahrzeuglenkwellen zur Drehmomentübertragung zwischen einer Innenwelle und einer diese umgebenden Hohlwelle bei gleichzeitiger Verschieblichkeit in Axiallängsrichtung der Innenwelle relativ zur Hohlwelle mit einer Mehrzahl von in mindestens zwei Lagern aufgenommenen Wälzkörpern, wobei die Lager jeweils zu einem Teil in der Außenkontur der Innenwelle und zum anderen Teil in der Innenkontur der Hohlwelle ausgespart sind, dadurch gekennzeichnet dass am Außenumfang der Innenwelle (1) mindestens ein sich in Axiallängsrichtung erstreckender Nockenvorsprung (7a, 7b, 7c) angeordnet ist, welcher in eine korrespondierende Aufnahme (8a, 8b, 8c) an der Innenkontur der Hohlwelle (2) dergestalt aufgenommen ist, dass im Zusammenbauzustand von Hohlwelle (2) und Innenwelle (1) ein Luftspalt (9) zwischen der Oberfläche des Nockenvorsprungs (7a, 7b, 7c) und der Oberfläche der Aufnahme (8a, 8b, 8c) gegeben ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lagervorrichtung für Kraftfahrzeuglenkwellen zur Drehmomentübertragung zwischen einer Innenwelle und einer diese umgebenden Hohlwelle bei gleichzeitiger Verschieblichkeit in Axiallängsrichtung der Innenwelle relativ zur Hohlwelle mit dem im gattungsbildenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmalen.

[0002] Die geschilderten Lagervorrichtungen sind im Stand der Technik als Kugelumlaufführungen oder als Kugelschiebeführungen bekannt, wobei in den genannten Lagervorrichtungen in der Regel Stahlkugeln als Wälzkörper eingesetzt werden. Derartige Lagervorrichtungen ermöglichen im Einsatz beispielsweise eine Änderung der Längenausdehnung von Kraftfahrzeuglenkwellen innerhalb verstellbarer Lenksäulensysteme und haben sich dort prinzipiell bewährt.

[0003] Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, dass in seltenen Fällen die mittels der Wälzkörper vorgenommene Drehmomentübertragung in Folge Ausfalls von Bauelementen nicht mehr gewährleistet ist. Derartige Rahmenbedingungen führen bei den herkömmlichen aus dem Stand der Technik bekannten Systemen zwangsläufig zu einem Totalausfall der gesamten Lenksäulenbaugruppe, so dass Lenkkräfte vom Fahrer nicht mehr auf das angeschlossene Lenkgetriebe bzw. die Räder übertragen werden können.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den vorgenannten Mangel zu beseitigen und eine Lagervorrichtung der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, dass auch bei Ausfall der üblichen Drehmomentübertragungselemente im Sinne einer durch Redundanz gekennzeichneten Sicherheitsphilosophie eine Drehmomentübertragung gewährleistet ist, wobei gleichzeitig dem Bediener ein Hinweis auf den Ausfall wesentlicher Bauelemente der Lagervorrichtung gegeben wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Zusammenschau mit den gattungsbildenden Merkmalen im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 offenbarte technische Lehre gelöst.

[0006] Erfindungswesentlich ist dabei, dass am Außenumfang der Innenwelle mindestens ein sich in Axiallängsrichtung erstreckender Nockenvorsprung angeordnet ist, welcher in eine korrespondierende Aufnahmenut an der Innenkontur der Hohlwelle dergestalt aufgenommen ist, dass im Zusammenbauzustand von Hohlwelle und Innenwelle ein Luftspalt zwischen der Oberfläche des Nockenvorsprungs und der Oberfläche der Aufnahmenut gegeben ist.

[0007] Durch die geschilderte Gestaltung ist zum einen gewährleistet, dass im normalen Betriebszustand Nockenvorsprung und Aufnahmenut zwar in Überdeckung, jedoch nicht in unmittelbarem Kontakt stehen. Die Drehmomentübertragung erfolgt mittels der üblicherweise in der Lagervorrichtung befindlichen Mehrzahl von in Lagernuten aufgenommenen

Wälzkörpern. Sollten die für die Drehmomentübertragung vorhandenen Bauteile ihre Funktion nicht mehr erfüllen können, so findet zwangsläufig eine Relativverdrehung zwischen Hohlwelle und Innenwelle statt. Durch diese Drehbewegung relativ zueinander kommt die Nockenvorsprungoberfläche an der Aufnahmenutoberfläche zur Anlage, so dass über die nunmehr in Kontakt befindlichen Oberflächen eine Drehmomentübertragung erfolgen kann.

[0008] Spezielle Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Lehre ergeben sich zusätzlich aus den in den Unteransprüchen dargelegten Merkmalen.

[0009] Es hat sich insbesondere als vorteilhaft erwiesen, wenn an der Außenkontur der Innenwelle drei Nockenvorsprünge symmetrisch angeordnet sind, die in drei korrespondierende Aufnahmenuten an der Innenkontur der Hohlwelle eingreifen. Diese Ausgestaltung kann einer erhöhten Drehmomentübertragung bei Ausfall der regulären Drehmomentübertragungselemente dienen.

[0010] Es hat sich darüber hinaus als vorteilhaft erwiesen, dass der jeweilige Nockenvorsprung sowie die korrespondierende Aufnahmenut jeweils einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen. Die Herstellung eines derartigen Querschnittes lässt sich mit üblichen Werkzeugmaschinen kostengünstig herstellen, wobei gleichzeitig eine zuverlässige Drehmomentübertragung der Paarung Nockenvorsprung/Aufnahmenut gewährleistet ist.

[0011] Das Maß für den Luftspalt zwischen Nockenvorsprungoberfläche und Aufnahmenutoberfläche sollte zweckmäßigerweise im Bereich von 0,5 mm bis 2,0 mm liegen. Ein derartiges Spaltmaß bietet die Gewähr, dass durch das dadurch vorhandene Verdrehspiel zwischen Hohlwelle und Innenwelle beispielsweise der Fahrer eines Kraftfahrzeuges auf die eingeschränkte Funktion des von ihm bedienten Lenksystems aufmerksam wird.

[0012] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert.

[0013] Es zeigt:

[0014] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Lagervorrichtung im Zusammenbauzustand von Innenwelle und Außenwelle und
[0015] Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Lagervorrichtung entlang der Schnittlinie B-B aus Fig. 1.

[0016] Die in der Fig. 1 perspektivisch dargestellte Lagervorrichtung 3 dient zur Drehmomentübertragung zwischen einer Innenwelle 1 und einer diese umgebenden Hohlwelle 2. Die in ihrer Gesamtheit mit 3 bezeichnete Lagervorrichtung befindet sich im Überlappungsbereich zwischen Innenwelle 1 und Hohlwelle 2 und weist eine Mehrzahl von Wälzkörpern 4 auf, welche in drei über den Umfang der Innenwelle verteilten Lagernuten 5a, 5b, 5c aufgenommen sind. Die Lagernuten sind in Axiallängsrichtung der Innenwelle angeordnet, können jedoch auch eine andere, beispielsweise schräg zur Axiallängsrichtung verlaufende Ausrichtung haben. In der Innenkontur

der Hohlwelle sind jeweils korrespondierende Lager-
nuten 6a, 6b und 6c ausgespart. Unter normalen Be-
triebsbedingungen gewährleisten die in den Lager-
nuten aufgenommenen Wälzkörper 4 eine Drehmo-
mentübertragung zwischen Hohlwelle 2 und Innen-
welle 1, wobei gleichzeitig eine translatorische Relativ-
bewegung in Axiallängsrichtung zwischen Innen-
welle 1 und Hohlwelle 2 möglich ist.

[0017] Im dargestellten Ausführungsbeispiel be-
steht die Lagervorrichtung 3 im Wesentlichen aus ei-
ner Kugelumlauf Lagerung, deren Konstruktionsprin-
zip allgemein bekannt ist und worauf aus diesem
Grunde bei der Beschreibung der Erfindung vorlie-
gend verzichtet wird.

[0018] Der Fig. 1 bzw. 2 ist darüber hinaus zu ent-
nehmen, dass am Außenumfang der Innenwelle drei
symmetrisch über den Umfang verteilt zwischen den
Lagernuten 5a, 5b, 5c mit den darin angeordneten
Wälzkörpern 4 drei Nockenvorsprünge 7a, 7b, 7c an-
geordnet sind. Diese Nockenvorsprünge greifen in
korrespondierende Aufnahmenuten 8a, 8b, 8c an der
Innenkontur der Hohlwelle 2 ein.

[0019] Der vergrößerten Schnittdarstellung der
Fig. 2 ist zu entnehmen, dass sich zwischen der
Oberfläche des jeweiligen Nockenvorsprungs 7 und
der Oberfläche der korrespondierenden Aufnahme-
nut 8 jeweils ein Luftspalt 9 befindet. Dieser Luftspalt
9 verhindert eine direkte Kontaktierung zwischen den
Nockenvorsprüngen und den Aufnahmenuten 8 im
normalen Betriebszustand. Sollte jedoch der Fall ein-
treten, dass die Wälzlagerkörper 4 ihre Funktion zur
Drehmomentübertragung nicht mehr erfüllen können,
so findet eine leichte Verdrehung zwischen Innenwel-
le 1 und Hohlwelle 2 statt, sofern an einem der beiden
Bauteile ein Drehmomentangriff erfolgt. Die relative
Verdrehung zwischen Innenwelle 1 und Hohlwelle 2
führt zu einer Anlage eines Teiles der Oberfläche der
Nockenvorsprünge 7a, 7b, 7c an der Oberfläche der
korrespondierenden Aufnahmenuten 8a, 8b, 8c, mit
dem sich der jeweilige Nockenvorsprung in Überde-
ckung befindet. Somit ist gewährleistet, dass nach
der Relativverdrehung zwischen Innenwelle 1 und
Hohlwelle 2 wieder eine Drehmomentübertragung er-
folgen kann. Dem Bediener einer Kraftfahrzeuglenk-
säule, in die eine erfindungsgemäße Lagervorrich-
tung eingebaut ist, wird durch das erhöhte Spiel bei
der Verdrehbewegung signalisiert, dass ein nicht re-
gulärer Fahrzustand gegeben ist. Trotz des Ausfalls
wichtiger Bauelemente der Lagervorrichtung 3 ist so-
mit im Sinne einer entsprechenden Sicherheitsphilos-
ophie eine Drehmomentübertragung trotzdem noch
möglich.

[0020] Im dargestellten Beispiel ist der Querschnitt
von Aufnahmenuten 8a, 8b, 8c und Nockenvorsprün-
gen 7a, 7b, 7c halbkreisförmig ausgeführt. Natürlich
sind auch andere Querschnittsausführungen denk-
bar. Ebenso ist eine andere Anzahl von Nockenvor-
sprüngen 7 möglich. Der Luftspalt sollte im Bereich
von 0,5 mm bis 2,0 mm liegen, da dadurch zwar ein
Spiel zwischen Innenwelle 1 und Hohlwelle 2 bei

Ausfall der Wälzkörper 4 gegeben ist, dieses jedoch
dem Fahrer eines Kraftfahrzeuges nicht das Gefühl
einer kritischen Fahrzustandes vermittelt.

Bezugszeichenliste

1	Innenwelle
2	Hohlwelle
3	Lagervorrichtung
4	Wälzkörper
5a, 5b, 5c	Lagernut
6a, 6b, 6c	Lagernut
7a, 7b, 7c	Nockenvorsprung
8a, 8b, 8c	Aufnahmenut
9	Luftspalt

Schutzansprüche

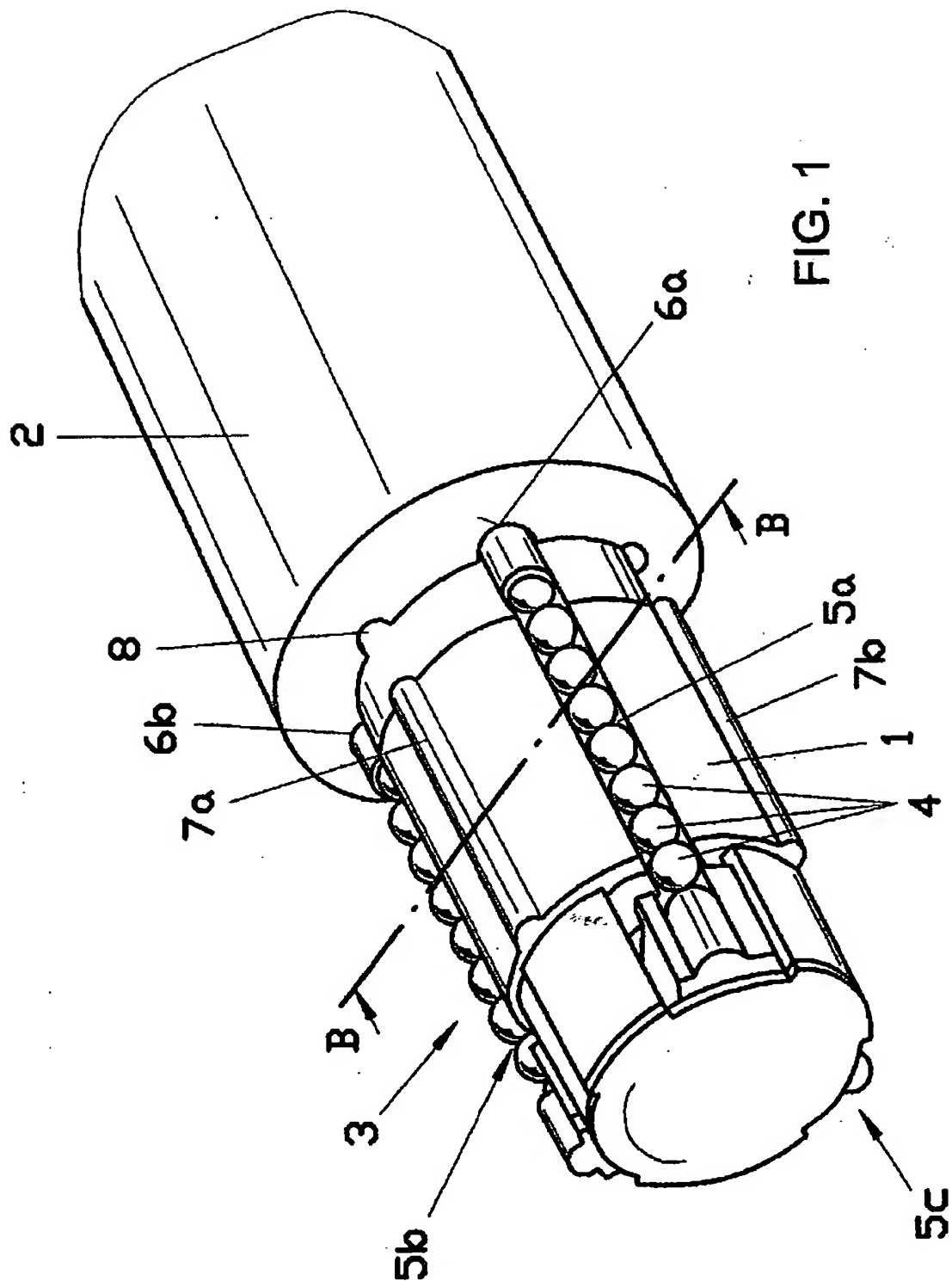
1. Lagervorrichtung insbesondere für Kraftfahr-
zeuglenkwellen zur Drehmomentübertragung zwi-
schen einer Innenwelle und einer diese umgebenden
Hohlwelle bei gleichzeitiger Verschieblichkeit in Axi-
allängsrichtung der Innenwelle relativ zur Hohlwelle
mit einer Mehrzahl von in mindestens zwei Lager-
nuten aufgenommenen Wälzkörpern, wobei die Lager-
nuten jeweils zu einem Teil in der Außenkontur der In-
nenwelle und zum anderen Teil in der Innenkontur
der Hohlwelle ausgespart sind, **dadurch gekenn-
zeichnet** dass am Außenumfang der Innenwelle (1)
mindestens ein sich in Axiallängsrichtung erstrecken-
der Nockenvorsprung (7a, 7b, 7c) angeordnet ist,
welcher in eine korrespondierende Aufnahmenut (8a,
8b, 8c) an der Innenkontur der Hohlwelle (2) derge-
stalt aufgenommen ist, dass im Zusammenbauzu-
stand von Hohlwelle (2) und Innenwelle (1) ein
Luftspalt (9) zwischen der Oberfläche des Nocken-
vorsprungs (7a, 7b, 7c) und der Oberfläche der Auf-
nahmenut (8a, 8b, 8c) gegeben ist.

2. Lagervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass an der Außenkontur der Innen-
welle (1) drei Nockenvorsprünge (7a, 7b, 7c) symme-
trisch angeordnet sind, die in drei korrespondierende
Aufnahmenuten (8a, 8b, 8c) an der Innenkontur der
Hohlwelle (2) eingreifen.

3. Lagervorrichtung für nach einem der Ansprü-
che 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der je-
weilige Nockenvorsprung (7a, 7b, 7c) sowie die kor-
respondierende Aufnahmenut (8a, 8b, 8c) jeweils ei-
nen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen.

4. Lagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1
bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Maß des
Luftspaltes (9) im Bereich von 0,5 mm bis 2,0 mm
liegt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



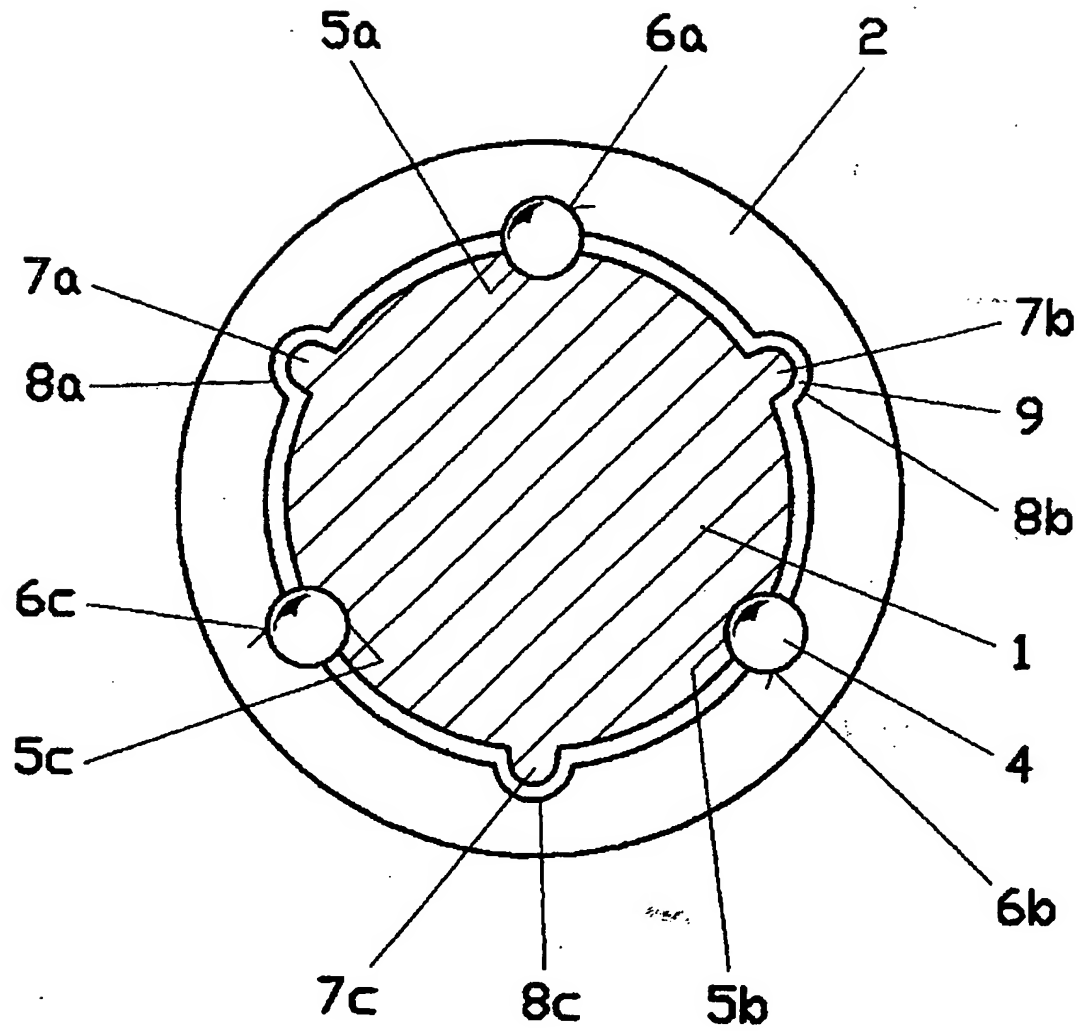


FIG. 2